

12

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 80106531.9

51 Int. Cl.<sup>3</sup>: **B 62 D 13/02**  
**B 62 D 53/06, B 60 D 1/00**

22 Anmeldetag: 24.10.80

30 Priorität: 12.12.79 DE 2949933

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
 24.06.81 Patentblatt 81/25

84 Benannte Vertragsstaaten:  
 DE FR GB IT NL SE

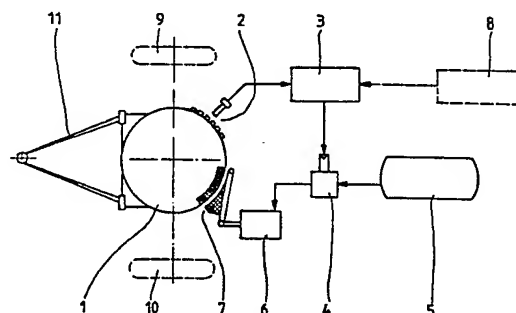
71 Anmelder: **Wabco Fahrzeugbremsen GmbH**  
**Am Lindener Hafen 21 Postfach 91 12 80**  
**D-3000 Hannover 91(DE)**

72 Erfinder: **Schönfeld, Karl-Heinrich Dr.**  
**Obentrautstrasse 68**  
**D-3000 Hannover 21(DE)**

74 Vertreter: **Schrödter, Manfred**  
**Wabco Fahrzeugbremsen GmbH Postfach 91 12 80**  
**D-3000 Hannover 91(DE)**

54 **Vorrichtung zum Verhindern von Schlingerbewegungen eines Anhängers.**

57 Bei Lastzügen, die aus einem Zugfahrzeug und einem Anhänger bestehen, kann es unter bestimmten Randbedingungen bei schneller Fahrt zu einem Schlingern des Anhängers kommen. Zur Vermeidung dieses gefährlichen Fahrtzustandes wird vorgeschlagen, die Drehbewegung zwischen dem Fahrschemel (1) und dem Aufbau des Anhängers durch einen Sensor (2) zu erfassen und bei Überschreitung bestimmter Grenzwerte eine Bremse (7) zu betätigen, welche die Drehbewegung abbremst. Die vom Sensor (2) erfaßte Drehbewegung wird dabei in einer Elektronik (3) ausgewertet, welche über ein Magnetventil (4) die Bremse (7) für den Drehschemel betätigt.



EP 0 030 607 A2

Hannover, den 22.10.1980

WP 59/79 - A/St

WABCO Fahrzeugbremsen GmbH, Hannover

Vorrichtung zum Verhindern von Schlinger-  
bewegungen eines Anhängers

Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zum Verhindern von Schlingerbewegungen eines Anhängers gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

- 5 Lastzüge, bestehend aus Lastkraftwagen und Anhänger, werden hinsichtlich ihres Bewegungsverhaltens als stabilitätsgefährdet angesehen. Besonders bei schlechtem Stra-  
Benzustand (niedriger Reibwert) und oberhalb einer be-  
stimmten Mindestgeschwindigkeit kann der Anhänger plötz-  
10 lich ins Schlingern geraten. Dieser sporadisch auftretende unkontrollierte Fahrtzustand (auch Pendeln genannt) gefährdet sowohl den Lastzug selbst als auch den übrigen Verkehr.

Obwohl dieses Verhalten theoretisch und anhand von Fahrversuchen bereits untersucht worden ist, ist die Ursache des Schlingerns letzten Endes ungeklärt. Ein vollständiges mechanisches Ersatzmodell zur Beschreibung des Lastzuges ist sehr komplex. Ein vereinfachendes Modell eines gezogenen Pendels mit Reifen zeigt an der daraus leicht abzuleitenden Differentialgleichung, daß unter gewissen Konfigurationen aus Masse, Länge und Reifeneigenschaften oberhalb einer bestimmten Mindestgeschwindigkeit ein Pendeln auftreten kann.

Es ist naheliegend, daß durch ein zwischen Lenkschemel und Aufbau des Anhängers wirksames dämpfendes Moment, das z. B. durch eine am Lenkschemel angreifende Bremse erzeugt werden kann, ein solches Pendeln des Fahrzeugverbundes sowie ein Aufschaukeln verhinderbar ist. Diese Lösung wirkt sich jedoch negativ auf die Lenkfähigkeit und den Reifenverschleiß des Fahrzeuges aus.

Weiterhin ist bekannt (DE-OS 27 41 120, DE-OS 25 20 693) bei Gelenkzügen, wie z. B. Sattelschleppern und Gelenk-omnibussen einen Knickschutz vorzusehen. Dieser begrenzt die Einknickung des Fahrzeuges auf einen bestimmten höchstzulässigen Wert. Er erfüllt jedoch nicht den Zweck, eine Schlingerbewegung des Fahrzeuges zu verhindern.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Vorrichtung anzugeben, mit der ein Schlingern eines Anhängers wirksam vermieden werden kann. Hierbei soll jedoch die Lenkfähigkeit des Lastzuges erhalten bleiben und der Reifenverschleiß nicht erhöht werden.

Diese Aufgabe wird durch die im Patentanspruch 1 angegebene Erfindung gelöst.

Ein besonderer Vorteil der erfindungsgemäßen Lösung besteht darin, daß das Bremsmoment nur dann wirksam wird, wenn sich bei höheren Geschwindigkeiten ein Pendeln ankündigt. Die Regelung des Bremsmomentes erfolgt automatisch, da die Pendelbewegung nicht vom Fahrer erkannt oder kontrolliert werden kann.

Im folgenden soll die Funktionsweise der erfindungsgemäßen Vorrichtung anhand einer Zeichnung näher erläutert werden.

Die Zeichnung zeigt schematisch den vorderen Teil des Fahrgestells eines Anhängers. Die Vorderachse mit den beiden Rädern 9, 10 wird von einer Deichsel 11 gezogen. Auf der Vorderachse ist ein Fahrschemel 1 befestigt, auf dem der Anhänger-Aufbau drehbar aufliegt. Die Drehung des Fahrschemels 1 gegenüber dem Anhänger-Aufbau wird durch einen Sensor 2 abgetastet. Dieser kann - wie an sich bekannt - aus einem Zahnkranz und einem gegenüberliegenden feststehenden Fühler bestehen. Die Sensorsignale werden einer Elektronik 3 zugeführt. Diese berechnet aus den Signalen den Drehwinkel  $\varphi$  sowie die Winkelgeschwindigkeit  $d\varphi/dt$ . Falls die berechneten Größen bestimmte in der Elektronik 3 festgelegte Grenzen überschreiten und damit ein sich ankündigendes Pendeln des Anhängers erkannt worden ist, gibt die Elektronik ein Ausgangssignal an ein pneumatisches Magnetventil 4 ab. Hierdurch wird das Ventil 4 geöffnet und die im Behälter 5 anstehende Druckluft auf einen Bremszylinder 6 geleitet. Dieser wirkt auf eine Bremse 7. Durch die Bremswirkung wird das sich ankündigende Schlingern des Anhängers beseitigt.

Da die Bremswirkung nur dann auftritt, wenn sich tatsächlich ein Schlingern angekündigt hat, wird die Lenkfähig-

keit und der Reifenverschleiß bei normaler Fahrt nicht beeinträchtigt. Die Logik in der Elektronik 3 ist weiterhin auch derart ausgebildet, daß normale Lenkbewegungen nicht als ein Schlingern des Anhängers aufgefaßt werden.

Da das unkontrollierte Schlingern vorzugsweise ab einer gewissen Mindestgeschwindigkeit auftreten kann, ist für die Regelung des Bremsmomentes eine zusätzliche Information über die Fahrzeuggeschwindigkeit vorteilhaft. Diese kann der Elektronik 3 aus einer Antiblockiervorrichtung 8 zugeführt werden, sofern eine derartige Vorrichtung im Fahrzeug vorhanden ist.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Verhindern von Schlingerbewegungen  
eines Anhängers, wobei die Drehbewegung zwischen  
5 Lenkschemel und Aufbau durch eine Bremseinrichtung  
gehemmt ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Drehbe-  
wegung durch einen Sensor (2) erfaßt wird und  
von einer Elektronik (3) bei unzulässigen Fahrtzu-  
ständen die Bremseinrichtung (7) betätigt wird.
- 10 2. Vorrichtung nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch  
folgende Merkmale:
- a) zur Erfassung der Drehbewegung  $d\varphi/dt$  des Lenk-  
15 schemels (1) ist ein Sensor (2) vorgesehen;
- b) zur Überwachung der Drehbewegung des Lenkschemels  
(1) ist an dem Sensor (2) eine Elektronik (3)  
angeschlossen, deren Ausgang mit einem Magnetven-  
20 til (4) verbunden ist;
- c) durch das Magnetventil (4) ist mittels eines  
Druckluftbehälters (5) und eines Bremszylinders  
25 (6) eine Bremseinrichtung (7) steuerbar.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 2 bei einem Fahrzeug  
mit einer Antiblockiervorrichtung, dadurch gekenn-  
30 zeichnet, daß eine Verbindung zwischen der  
Elektronik (3) und der Antiblockiervorrichtung  
(8) zur Übermittlung der Fahrzeuggeschwindigkeit  
(V) vorgesehen ist.

